

**PENGEMBANGAN MOTIF TERUMBU KARANG JENIS *LEPTOSERIS*  
*HAWAIINESIS* PADA APLIKASI BATIK BERBASIS *WEB***

***DEVELOPMENT OF CORAL MOTIVE OF LEPTOSERIS HAWAIINESIS TYPE ON  
WEB-BASED BATIK APPLICATION***

**Dipo Suryantoro, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T., M.T., Anton Siswo Raharjo Ansori, S.T., M.T.**  
Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom  
dslack.13@gmail.com, purbodaru@gmail.com, masgandhul@gmail.com

---

**Abstrak**

Batik adalah salah satu warisan budaya yang berasal dari Indonesia. menggunakan cairan malam untuk membuat motif-motif yang diinginkan pengerajin. Dengan keanekaragaman hayati di Indonesia bisa menjadi acuan untuk mengembangkan motif yang baru. Salah satunya dengan menggunakan karang sebagai motif batik. Dengan berkembang pesatnya teknologi komputasi, banyak metode yang dapat digunakan untuk membuat desain motif batik. Salah satunya adalah menggunakan *L-system*. *L-system* merupakan teori matematika yang diaplikasikan dalam aplikasi grafis komputer. Area utama pengembangan modelnya meliputi generasi fractal dan pemodelan tanaman yang realistis. Dalam tugas akhir ini akan dirancang pemodelan batik berdasarkan karang berjenis *Leptoseris Hawaiiensis* dengan menggunakan metode *L-system*. Dalam tugas akhir ini juga akan dirancang aplikasi web untuk meregenerasi desain karang yang dipilih.

**Kata kunci : Aplikasi, Batik, Terumbu karang, Web**

---

**Abstract**

Batik is one of the cultural heritages originating from Indonesia. use night liquid to make the motifs desired by craftsmen. With biodiversity in Indonesia, it can be a reference for developing new motives. One of them is using coral as a batik motif. With the rapid development of computing technology, many methods can be used to make batik motif designs. One of them is using the *L-system*. *L-system* is a mathematical theory that is applied in computer graphics applications. The main areas of model development include fractal generation and realistic plant modeling. In this final project, batik modeling will be based on *Leptoseris Hawaiiensis* corals using the *L-system* method. In this final project a web application will be designed to regenerate selected coral designs.

**Keywords: application, batik, coral reef, web.**

---

**1. Pendahuluan**

**1.1 Latar Belakang**

Batik telah menjadi seni dan kerajinan selama berabad-abad dan merupakan bagian dari tradisi kuno [1]. Dengan desain dan warnanya yang bervariasi, sesuai dengan desa dan kelompok etnis yang telah tersebar di berbagai pulau di Indonesia. Dengan menggunakan malam (lilin) sebagai pewarnanya, motif batik digambar menggunakan cairan malam dengan menggunakan alat yang dinamakan canting. Batik dapat ditemukan di beberapa negara di Asia Tenggara, namun Indonesia telah dikenal dengan batiknya sejak abad ke 4 atau 5 dan telah diakui oleh UNESCO bahwa batik Indonesia adalah warisan dunia pada tanggal 2 oktober 2009 [2].

Motif batik kebanyakan diambil dari alam, daun, bunga, gunung, air, awan, dan binatang. Motif ini sering mewakili symbol religious atau mistis yang terkait dengan kepercayaan awal masyarakat Jawa dan kemudian Hinduisme. Motif ini merupakan objek sederhana yang melekat pada masyarakat tempat batik tersebut berasal [1]. Batik kraton dengan warna yang bersahaja, batik sunda dengan warna biru tua, dan batik pantai yang mempunyai warna yang terang.

Keanekaragaman hayati di Indonesia sering dijadikan acuan pengerajin untuk membuat motif batik. Salah satu nya adalah keanekaragaman terumbu karang yang ada di Indonesia. Dengan predikat negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia tercatat memiliki 574 spesies karang [3]. Dalam penelitian ini yang akan di jadikan motif batik adalah bentuk terumbu karang, khususnya spesies *Leptoseris Hawaiiensis*.

Hingga saat ini pengerajin batik masih banyak yang menggunakan metode tradisional dalam mengembangkan motif batik. Dalam penelitian ini, dengan menggunakan metode berbasis *L-System (Lindenmayer System)* untuk dapat mengembangkan berbagai macam motif batik. Sistem tersebut memudahkan pengerajin untuk merancang berbagai jenis batik dengan sifat dan karakter dari masing-masing motif sehingga menghasilkan motif yang unik [4].

## 1.2 Tujuan

Merujuk pada rumusan masalah diatas, tujuan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah mengembangkan modul pembangkitan motif karang jenis *Leptoseris Hawaiiensis* pada aplikasi berbasis web sebagai motif atau corak batik yang baru. Dengan demikian, diharapkan seniman dan pengerajin dapat memperoleh manfaat sekaligus melestarikan budaya batik.

## 1.3 Identifikasi Masalah

- a) Bagaimana mengembangkan motif batik dengan model karang menggunakan L-System.
- b) Membuat motif batik karang jenis *Leptoseris Hawaiiensis* dengan ciri khas yang unik.
- c) Mengembangkan aplikasi batik berbasis web.

## 1.4 Metoda Penelitian

- a) *Study literature*  
Mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka untuk permasalahan yang ditemukan melalui buku, jurnal, laporan penelitian dan situs-situs di internet. Hasil yang didapatkan akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan tugas akhir ini.
- b) Perancangan Sistem  
Merancang sistem yang akan dibuat dalam tugas akhir ini.
- c) Implementasi Sistem  
Mengimplementasikan metode *L-system* dalam aplikasi Web pembuatan motif batik jenis karang *Leptoseris Hawaiiensis*.
- d) Pengujian  
Menguji aplikasi yang telah dibuat dan menganalisis metode yang digunakan.
- e) Keluaran yang Diharapkan  
Tercipta aplikasi berbasis web yang tentang pengembangan karang jenis *Leptoseris Hawaiiensis*.
- f) Penyusunan Laporan  
Membuat laporan hasil dari penelitian yang dilakukan serta membuat kesimpulan dari hasil penelitian

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Motif Batik

Secara singkat, batik merupakan seni menulis cairan lilin ke permukaan kain tertentu. Seni ini telah terkenal berasal dari Indonesia sejak abad ke- 4 sampai 5 masehi, dengan beberapa teknik dan desain dari beberapa daerah di Indonesia. Tidak ada negara lain yang mengembangkan batik dengan pola bentuk yang sama dengan Indonesia karena beberapa desain yang dipakai hanya untuk dipakai di kalangan kerajaan yang ada pada saat itu [1].

Teknik membatik bisa dibagi menjadi tiga, yaitu :

#### 1. Batik Tulis

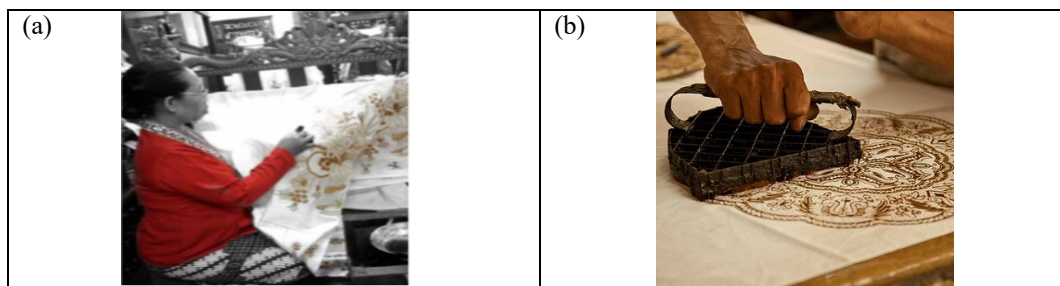
Dalam pengerjaan batik tulis, ada beberapa bagian proses membatik yang secara manual digambar dengan tangan, yaitu proses pewarnaan lilin dan membersihkan lilin yang masih tersisa di kain. Efek khas dari batik tulis adalah retak-retak halus yang tampak pada lilin yang memungkinkan pewarna dengan jumlah sangat kecil untuk meresap, sehingga bentuk pencetakan ini tidak mungkin dilakukan di teknik batik lainnya.

#### 2. Batik Cap

Batik cap dikerjakan dengan mencetak bentuk batik dengan stempel ke kain yang diinginkan. Dengan cara ini pengrajin bisa menghasilkan batik sesuai kebutuhan pasar yang ada. Cap atau stempel yang dipakai menggunakan bahan metal yang biasanya berisi garis-garis tembaga yang membentuk desain batik. Dengan cara ini, pengrajin batik bisa menghasilkan batik dengan kualitas desain yang baik dan waktu yang lebih cepat dibandingkan batik tulis.

#### 3. Batik Kombinasi

Sesuai namanya, batik ini menggabungkan dua teknik yang menggunakan canting di batik tulis dan stempel tembaga di batik cap. Batik kombinasi di buat untuk mengurangi kelemahan-kelemahan pada produk batik cap, seperti motif besar dan seni coretan tangan. Teknik ini memproduksi lebih banyak desain yang lebih kreatif dengan waktu yang lebih cepat.



Gambar 2.1 (a) Batik Tulis, (b) Batik Cap

**2.2 Terumbu Karang Heterocyathus Aequicostatus**

Terumbu Karang adalah salah satu biota laut yang mempunyai fungsi sebagai tempat berlangsungnya siklus biologi, kimiawi, dan fisik secara global. Selain itu terumbu karang juga merupakan pelindung pantai dari hempasan ombak dan sumber bahan makanan secara langsung maupun tidak langsung [9]. *Leptoseris Hawaiiensis* merupakan salah satu jenis karang yang koloninya merayap atau berbentuk lembaran. Korallit yang membentuk karang membulat agak menonjol dengan korallit pusat dapat dibedakan dengan nyata. Warna yang biasa ditemukan dari jenis ini adalah coklat dan kuning muda, dengan distribusinya ditemukan di tempat yang dilindungi lereng terumbu di daerah Indonesia Timur. Karang *Leptoseris Hawaiiensis* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

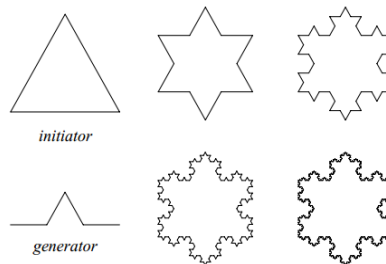


Gambar 2.2 Karang *Leptoseris Hawaiiensis*

**2.3 Lindenmayer System (L-System)**

Ketika memodelkan perkembangan pohon dan tanaman sekitarnya, *L-system* menjadi pilihan karena kesederhanaannya. *Lindenmayer system* atau *L-system* adalah sebuah teori matematika tentang pengembangan pada topologi tanaman yang diajukan oleh ahli biologi Aristid Lindenmayer pada tahun 1968 sebagai dasar teori aksiomatis pengembangan biologis. *L-system* diaplikasikan dalam aplikasi grafis di komputer, dan dua area utama dalam pemodelannya meliputi *fractal generasi* dan pemodelan tanaman yang realistis.

Konsep dasar dari *L-system* adalah penulisan ulang. Penulisan ulang adalah Teknik untuk mendefinisikan objek rumit dengan menggantikan bagian dari objek sederhana secara berurutan menggunakan seperangkat aturan penulisan ulang. *Snowflake curve* adalah salah satu contoh pengulangan dari objek grafis dengan penulisan ulang [6]. Penggunaan *L-System* dapat dilihat di jurnal *fibrous root model in batik pattern generation* [4] yang menggabungkan *L-System* dengan *random walk* untuk menghasilkan motif batik yang baru. Di jurnal *root growth simulation using L-system* [5] menggunakan *work time-dependent L-system* untuk menggambarkan pertumbuhan sistem akar. Di jurnal *Semantic death in plant's simulation using lindenmayer system* [7] menggunakan *L-system* untuk memodelkan kematian suatu tumbuhan. Di buku *generating climbing plants using L-system* [8] mengusulkan metode pembuatan tanaman panjat secara procedural dengan menggunakan *L-system*.

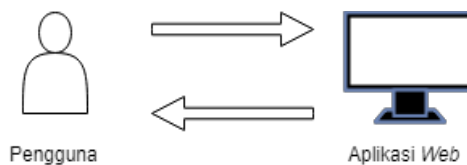


Gambar 2. 3 Bentuk Dari Snowflake Curve

**3. Pembahasan**

**3.1 Gambaran Umum Sistem**

Pada penelitian ini, dibuat sebuah desain motif batik terumbu karang menggunakan metode *L-System* dan perhitungan matematika. Jenis terumbu karang yang dijadikan motif batik yaitu *Leptoseris Hawaiiensis*. Motif batik dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* yang menghasilkan gambar berformat *JPEG* dan berukuran 1200x600 pixel.

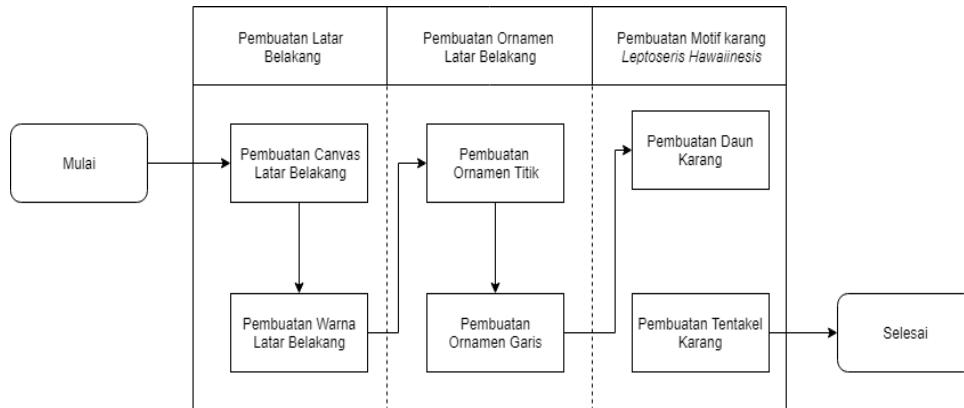


Gambar 3. 1 Gambaran umum sistem

Pada gambar 3.1 pengguna dapat membuka aplikasi web secara lokal dengan menggunakan browser melalui komputer atau pun laptop yang telah memiliki aplikasi web tersebut, kemudian mengakses web batik yang ada. Setelah itu, pengguna dapat melihat hasil dari web motif batik terumbu karang *Leptoseris Hawaiiensis* pada aplikasi tersebut.

### 3.2 Perancangan Sistem

Berikut adalah diagram blok perancangan motif karang *Leptoseris Hawaiiensis*.



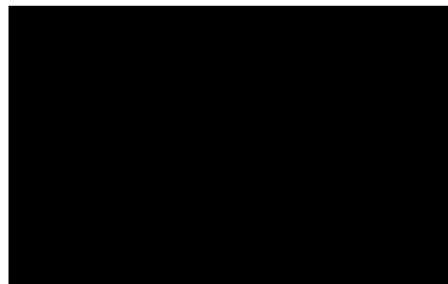
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Motif Karang

Pada gambar 3.2 alur pembuatan desain motif karang dimulai dari bagian yang paling dasar atau layer paling bawah sampai ke bagian paling atas pada canvas. Fungsi pembagian layer ini bertujuan mengatur tata letak bagian pada motif karang. Alur pembuatan desain batik motif karang jenis *Leptoseris Hawaiiensis* dijelaskan sebagai berikut :

1. Latar terletak pada layer paling dasar, latar berupa persegi yang memiliki beberapa pilihan warna.
2. Ornamen batik terletak pada layer tengah di atas latar belakang. Ornamen terdiri dari pola titik dan pola garis.
3. Motif karang yang terletak pada layer paling atas dimana tidak ada layer lainnya yang akan menutupi. Motif karang terdiri dari daun karang dan tentakel karang.

### 3.3 Analisis Matematika

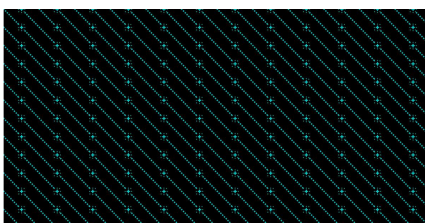
Latar belakang canvas berupa persegi panjang yang bernilai 1200x600 *pixel*. Latar belakang dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



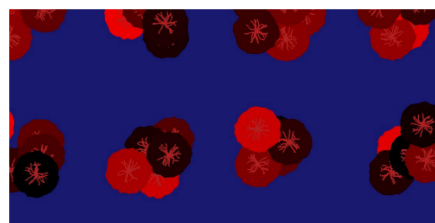
Gambar 3. 2 Latar Belakang

Pada latar belakang ini gambar dibuat dengan menggunakan dengan koordinat awal ( $X_0, Y_0$ ) bernilai 0,0, dan koordinat akhir ( $X_1, Y_1$ ) bernilai 1200 dan 600. Warna latar belakang menggunakan warna hitam dengan nilai R,G,B 0, 0, 0. Warna latar belakang nantinya dapat diubah sesuai dengan pilihan yang telah diberikan.

Motif ornamen yang digunakan pada latar dari motif batik ini mempunyai beberapa bentuk pola yang digabung sehingga memenuhi *canvas*.



Gambar 3. 4 Tampilan Background



Gambar 3. 5 Tampilan motif karang

### 3.4 Pengujian

Pada tahap pengujian digunakan dua pengujian. Pengujian Alpha dilakukan dengan mengubah beberapa variabel pada aplikasi yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil yang bervariasi jika nilai variabel yang telah dimasukkan diubah berdasarkan skenario yang telah dibuat. Untuk pengujian beta dilakukan dengan membuat survey kepada beberapa responden untuk menilai bagaimana bentuk karang yang diterapkan.

Tabel 3. 1 Pengujian alpha

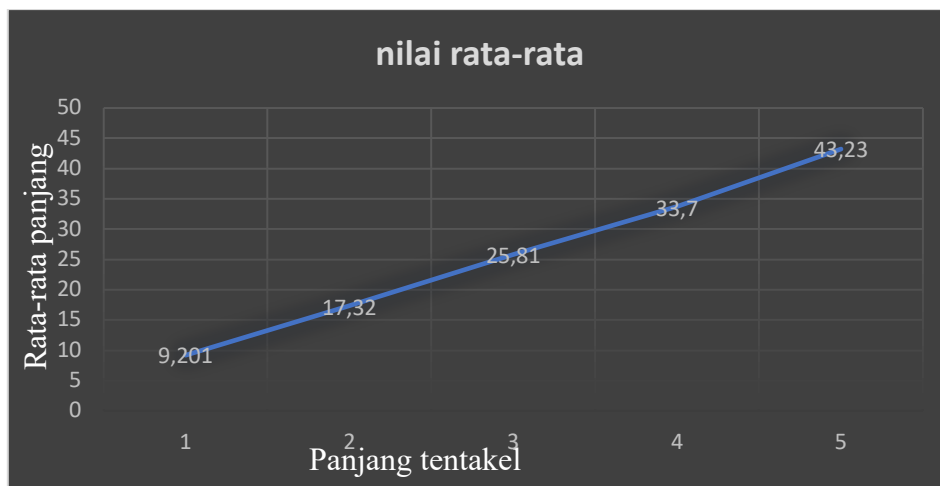
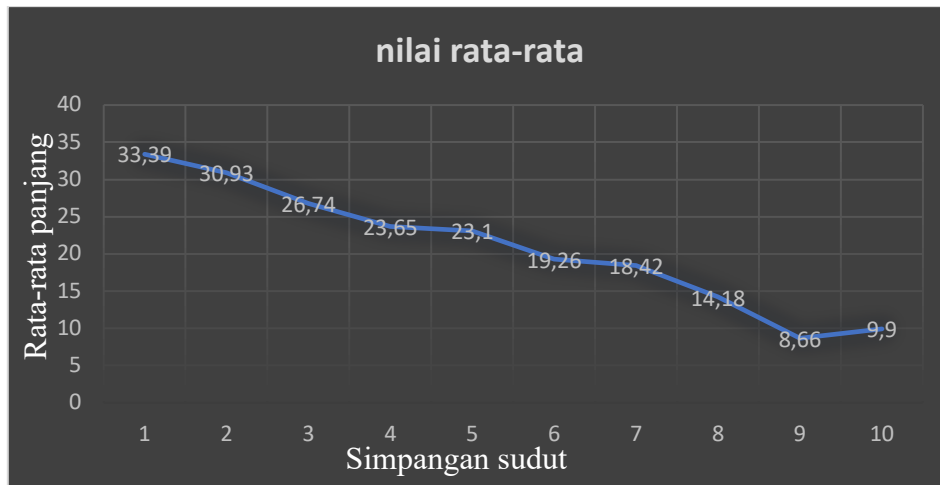
Nama Pengujian	Detail Uji	Jenis Pengujian
Pengujian warna latar belakang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna latar belakang	<i>Black Box</i>
Pengujian warna motif karang	Mengubah nilai variabel RGB untuk merubah warna motif karang	<i>Black Box</i>
Pengujian ukuran karang	Mengubah nilai variabel yang merubah ukuran karang	<i>Black Box</i>
Pengujian banyak karang	Mengubah nilai variabel yang merubah banyak karang	<i>Black Box</i>
Pengujian Panjang tentakel	Mengubah nilai variabel yang merubah panjang tentakel	<i>Black Box</i>
Pengujian banyak tentakel	Mengubah nilai variabel yang merubah banyak tentakel	<i>Black Box</i>
Pengujian sudut tentakel	Mengubah nilai variabel yang merubah sudut tentakel	<i>Black Box</i>

Table 3.2 Pengujian *Expert Judgement*

Nama Pengujian	Detail Uji					Hasil	
	Nama	NIP	Program Studi	Fakultas	Bidang	Kemiripan	Kelayakan
Expert Judgeent	Asep Kadarisman, S.Sn., M.Sn.	15660003-3	Desain Komunikasi Visual	Industri Kreatif	Gambar Tangan	75%	75%

Tabel 3.3 Pengujian Survey

Nama Pengujian	Detail Uji	Hasil	
	Jumlah Surveyor	Kemiripan	Kelayakan
Survey	30 Orang	70%	80%



#### 4. Kesimpulan

##### 4.1 Kesimpulan

1. Pada penelitian ini dapat disimpulkan pengembangan motif batik karang jenis *Leptosiris Hawaiiensis* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *L-System* dan *random generate*.
2. Berdasarkan hasil pengujian alpha, setiap variabel dapat mengubah bentuk karang menjadi lebih fleksibel dan dapat diubah sesuai parameter yang diberikan.
3. Berdasarkan hasil pengujian beta, dapat disimpulkan bahwa tingkat kemiripan motif batik karang jenis *Leptosiris Hawaiiensis* dengan karang aslinya mendapat hasil yang memuaskan serta hasil dari aplikasi tersebut sangat layak untuk dijadikan motif batik dan diaplikasikan pada pakaian dan sebagainya.

##### 4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut disampaikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya :

- 1) Untuk penelitian dalam mengimplementasikan metode *L-System*, cari model karang atau motif lainnya yang memiliki bentuk yang berbeda.
- 2) Untuk pembuatan aplikasi batik *web* selanjutnya, dibuat pilihan untuk mengubah warna yang lebih lengkap, agar pengguna dapat memilih warna sesuai keinginan mereka.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ministry of Trade. Trade Research & Development Agency (Treda). Indonesian Batik: A Cultural Beauty, 2008.

- [2] Adi, P.R. Diplomasi Pemerintah Indonesia dalam memperoleh pengakuan Batik dari Unesco. Universitas Muhammadiyah Malang, 2011.
- [3] UNEP-WCMC. Review of corals from Indonesia (coral species subject to EU decisions where identification to genus level is acceptable for trade purposes). UNEP-WCMC, Cambridge, 2014.
- [4] Kusuma, P.D. Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation. Journal of Theoretical & Applied Information Technology, 2017, 95.14.
- [5] Leitner, Daniel; Schnepf, Andrea. Root growth simulation using L-systems. In: Proceedings of ALGORITMY. 2009. p. 313-320.
- [6] Suhartono, M.H., et al. Plant Growth Modeling of Zinnia Elegans Jacq using Fuzzy Mamdani and L-System Approach with Mathematica. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 2013, 50.1: 1-6.
- [7] Castellanos, Erick; Ramos, Felix; Ramos, Marco. Semantic death in plant's simulation using Lindenmayer systems. In: Natural Computation (ICNC), 2014 10th International Conference on. IEEE, 2014. p. 360-365.
- [8] Knutzen, Johan. Generating Climbing Plants Using L-Systems. Chalmers University of Technology, 2009.
- [9] Suharsono. Jenis-Jenis Karang DiIndonesia, 2008.
- [10] Prusinkiewicz, Przemyslaw; Lindenmayer, Aristid. The algorithmic beauty of plants. Springer Science & Business Media, 2012.
- [11] Perros, Harry. Computersimulation techniques—the definitive introduction, 2003.